L22DC

savills investment management

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. n.152/2006

Piano di prevenzione e controllo della Legionella

Documento
4210_ESV PPL 01

Revisione
V.00

Data
Ottobre 2026

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Il tecnico
ambiente s.r.l.

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 28/10/2026 12:12:02

COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
SAVILLS I.M. SGR S.P.A. Sede: Via San Paolo 20121 Milano	***LIN 10*** Via della Costa, 2, Treviglio (BG)

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. 152/06

PIANO DI PREVENZIONE E CONTROLLO DELLA LEGIONELLA

IN.25.014	*ottobre 2026*	*Prima emissione*	*D. Rivaroli*	*V. Nappa*	*A. Lucioni*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

ambiente
ingegneria ambientale
APEM Group

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente S.r.l.*** ha eseguito il mandato affidatole da **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente S.r.l. ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente S.r.l.*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" si intende la società **L22 PER ECHELON DATA CENTERS** che ha incaricato ambiente S.r.l. per la redazione del presente documento.

SOMMARIO

1. PREMESSA 1

2. RIFERIMENTI NORMATIVI 3

3. LEGIONELLA 3

4. LIMITE 5

5. PREVENZIONE DAL RISCHIO DA LEGIONELLA 7

5.1 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A RISCHIO 7

6. MISURE DI PREVENZIONE E CONTROLLO 7

6.1 CRITERI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE DA LEGIONELLA 7

7. CAMPIONAMENTO DELLE MATRICI AMBIENTALI PER LA RICERCA DI LEGIONELLA 8

8. DESCRIZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPIANTI 10

8.1 CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTI ACQUA SANITARIA 10
8.2 SISTEMA DI DISINFEZIONE DELL'ACQUA DESTINATA AL CONSUMO UMANO 10

9. FATTORI DI RISCHIO 11

9.1 CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO FR 12

10. GESTIONE DEGLI IMPIANTI IDRICO-SANITARI AI FINI DELLA PREVENZIONE DELLA PROLIFERAZIONE DI LEGIONELLA 13

11. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IN PROGETTO E VALUTAZIONE DEL RISCHIO 15

12. PROTOCOLLO OPERATIVO DI PREVENZIONE E MONITORAGGIO DELLA LEGIONELLA 16

12.1 FUNZIONAMENTO DEL CICLO STANDARD 16
12.2 MANUTENZIONE PREVENTIVA E ISPEZIONE (TABLE WATER VISIT) 17
12.3 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E ANALISI TERZE PARTI 17
12.4 RESPONSABILITÀ DEL CLIENTE 18
12.5 TRACCIABILITÀ DELLE ATTIVITÀ 18
12.6 GESTIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO PARTICOLARI 18
12.7 GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ 19

INDICE FIGURE

Figura 1 concentrazione di Legionella 4
Figura 2 catena di trasmissione della Legionella 5

1. Premessa

Tra le prescrizioni formulate nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale relativo al progetto DATA CENTER LIN 10 TREVIGLIO sito in Via della Costa, 2, Treviglio (BG), sono riportate le seguenti richieste di integrazioni, provenienti dall' Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento Ambiente Salute, AOO-ISS 17604 del 23/04/2026:

d. Prevenzione del rischio microbiologico e Legionella

Il proponente dovrà procedere a un riesame complessivo del rischio microbiologico e della diffusione di Legionella spp., estendendo l'analisi a tutti i sottosistemi idrici effettivamente presenti nel sito e non limitandola al solo circuito principale di raffreddamento. Sebbene la scelta tecnologica di adottare un sistema di raffreddamento ad aria o a ciclo chiuso riduca significativamente il rischio tipico delle torri evaporative, consentendo di definire basso ma non trascurabile il rischio per tale specifico comparto, questa condizione non può essere automaticamente estesa all'intera infrastruttura idrica del campus. La valutazione del rischio, da predisporsi anche in riferimento alle reti temporanee di cantiere e alle fasi di collaudo prima della messa in esercizio, dovrà considerare analiticamente:

- *Reti di acqua fredda e calda sanitaria (inclusi docce e lavabi tecnici);*
- *Sistemi di accumulo, linee di ricircolo e linee di reintegro;*
- *Terminali e rami della rete scarsamente utilizzati o soggetti a potenziale ristagno;*
- *Umidificatori autonomi ed eventuali componenti umide dei sistemi di trattamento dell'aria (UTA);*
- *Reti tecniche e sistemi antincendio (in particolare durante le prove funzionali);*
- *Qualsiasi altro punto in cui possano verificarsi condizioni favorevoli alla proliferazione batterica e alla conseguente aerosolizzazione.*

Per ciascuno dei sottosistemi individuati, la documentazione dovrà descrivere dettagliatamente le temperature di esercizio, le frequenze d'uso, i piani di sanificazione e le misure preventive adottate. Sarà inoltre obbligatorio definire un piano strutturato di controllo e manutenzione che specifichi i programmi di flussaggio, i campionamenti periodici, i controlli microbiologici, le responsabilità e i relativi sistemi di tracciabilità documentale. Tale piano dovrà integrare procedure operative dedicate per le fasi critiche, quali l'avviamento iniziale dell'impianto, il riavvio a seguito di fermi prolungati, le manutenzioni straordinarie, le modifiche progettuali e la gestione tempestiva di eventuali non conformità o superamenti dei limiti microbiologici.

e. Aggiornamento della VIS

Si ritiene necessaria l'integrazione della VIS mediante l'inserimento di un capitolo inedito, mirato e focalizzato sulla risorsa idrica e sulle acque destinate al consumo umano. Questo approfondimento analitico dovrà esaminare:

- *La configurazione e i lineamenti dell'apparato idraulico globale del sito;*
- *La mappatura dei bersagli ambientali e dei recettori sensibili localizzati nell'area d'influenza dell'insediamento;*
- *Le dinamiche di potenziale captazione, sia in via diretta sia indiretta, da parte della popolazione;*
- *Il calcolo delle vulnerabilità potenziali a carico della canalizzazione interna dell'acqua potabile, dell'acquedotto cittadino, della falda sotterranea, dei corpi idrici superficiali e dei punti di prelievo;*
- *I sistemi di salvaguardia e i protocolli gestionali pianificati incluso il piano di gestione del rischio microbiologico e Legionella;*
- *Lo studio delle ipotesi di guasto, avaria o sversamento accidentale;*
- *Il programma di vigilanza e campionamento, sia sotto il profilo qualitativo sia volumetrico;*
- *La misurazione dei margini di incertezza intrinseci;*
- *I vincoli e i requisiti operativi da osservare durante l'allestimento del cantiere, l'esercizio ordinario, le attività manutentive, le emergenze e la futura dismissione del complesso.*

L'elaborato così aggiornato avrà il compito di circoscrivere con chiarezza quali siano i potenziali impatti da considerarsi scientificamente nulle, quali risultino governate e abbattute dalle scelte di progettazione, quali necessitino di un monitoraggio continuo, quali rientrino nei piani di gestione delle emergenze e, infine, quali specificità esigano un ulteriore vaglio critico prima dell'attivazione definitiva degli impianti.

A seguito di tale richiesta è stato predisposto il presente Piano di prevenzione e controllo del rischio Legionella, finalizzato a garantire la corretta gestione degli impianti tecnologici del Data Center e la tutela della salute pubblica e dei lavoratori.

Il Piano è redatto in conformità alle Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi approvate dalla Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome in data 7 maggio 2015 e recepite a livello nazionale dal Ministero della Salute, prendendo in esame le seguenti tipologie di impianti:

- Acqua fredda sanitaria
- Acqua calda sanitaria.

Per ciascun impianto è stata predisposta una lista di controllo, che consente di raccogliere i dati caratteristici dell'impianto e di valutare la presenza di specifici fattori di rischio.

La predisposizione del presente Piano tiene conto delle specifiche caratteristiche impiantistiche del Data Center, caratterizzato da sistemi di raffreddamento a circuito chiuso e dall'adozione di soluzioni tecnologiche finalizzate alla minimizzazione della produzione di aerosol e alla prevenzione della proliferazione microbiologica.

Le misure descritte costituiscono parte integrante del Piano di Monitoraggio Ambientale e del sistema di gestione e manutenzione degli impianti tecnologici.

2. Riferimenti normativi

Il Piano è predisposto in conformità ai seguenti riferimenti normativi o linee guida:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., Titolo X – Esposizione ad agenti biologici;
- Allegato XLVI del D.Lgs. 81/2008;
- Linee Guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi approvate dalla Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015;
- D.Lgs. 23 febbraio 2023 n. 18, recante attuazione della Direttiva (UE) 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano:
- CDC – Guidance for Building Water Systems.

3. Legionella

Il termine Legionella si riferisce ad una famiglia di batteri di forma bastoncellare appartenenti alla famiglia delle *Legionellaceae* con diametro variabile da 0.3 a 0.9 µm con luna lunghezza compresa fra 1.5 e 5 µm (mentre in coltura sono frequenti forme filamentose lunghe fino a 20 µm).

Il genere Legionella comprende oltre 65 specie e più di 70 sierogruppi, circa la metà dei quali associati a patologia umana.

Con il termine Legionella spp. si indicano genericamente le diverse specie appartenenti al genere Legionella, tra cui *Legionella pneumophila.*

La specie *pneumophila* comprende 16 sierogruppi ed è responsabile della maggior parte delle malattie umane. A seconda delle regioni del mondo, tra il 70% e il 90% dei casi di legionellosi sono dovuti a *Legionella pneumophila* sierogruppo 1 (L. pneumophila sg1 o Lp1).

Oltre a *Legionella pneumophila*, numerose altre specie sono state associate a infezioni nell'uomo, sebbene con frequenza significativamente inferiore. Le più conosciute sono (in ordine alfabetico): *L. anisa, L. bozemanii, L. cincinnatiensis, L. dumoffii, L. feeleii, L. gormanii, L. jordanis, L. longbeachae, L. micdadei (Pittsburgh Pneumonia Agent), L. oakridgensis, L. parisiensis, L. tucsonensis* e altre ancora.

La legionella in acqua può trovarsi in forma isolata oppure all'interno di quello che viene denominato "biofilm batterico" ossia una matrice organica complessa che si forma in particolari condizioni.

Variazioni di pressione, velocità del flusso o fenomeni di turbolenza possono provocare il distacco di porzioni di biofilm contenenti Legionella, determinandone il rilascio nell'acqua.

In generale, la Legionella è un microrganismo ambientale ubiquitario che vive e si moltiplica negli ambienti acquatici naturali e artificiali. Il batterio può essere rinvenuto in acque superficiali, sorgenti termali, pozzi, reti di distribuzione dell'acqua potabile, serbatoi di accumulo, circuiti di acqua calda sanitaria, rubinetti,

soffioni doccia e altri impianti idrici nei quali siano presenti condizioni favorevoli alla proliferazione, quali ristagni, biofilm, incrostazioni e temperature comprese nell'intervallo di crescita del microrganismo.

La Legionella può inoltre colonizzare impianti tecnologici che utilizzano acqua e sono in grado di produrre aerosol, quali torri evaporative, condensatori evaporativi, sistemi di raffreddamento ad acqua, umidificatori, fontane ornamentali, vasche idromassaggio e installazioni industriali con circuiti di ricircolo o dispositivi di nebulizzazione.

È opportuno precisare che il rischio legionellosi non è associato genericamente a tutti i sistemi di climatizzazione, bensì agli impianti che utilizzano acqua e possono generare aerosol contaminato. I comuni climatizzatori ad espansione diretta (split), privi di circuiti idrici aerosolizzanti, non costituiscono normalmente un ambiente favorevole alla proliferazione e diffusione della Legionella.

La concentrazione di Legionella nell'acqua dipende innanzitutto dalla temperatura, dal pH e dalla presenza di altri microrganismi (batteri, protozoi, alghe) o sostanze (materia organica, sali minerali, calcare). La Legionella si moltiplica tra 25°C e 45°C (optimum attorno ai 37°C) e in valori di pH neutri o leggermente acidi.

Come è riportato in letteratura, la crescita della Legionella è ottimale quando l'acqua ha una temperatura tra i 35°C e i 37°C. I batteri entrano in uno stato dormiente al di sotto dei 25°C, ma continuano a sopravvivere. Intorno ai 45°C la Legionella smette di moltiplicarsi e con temperature superiori ai 50°C tende a morire nell'arco di 5-6 ore mentre a temperature superiori a 65 °C muore nell'arco di qualche minuto.

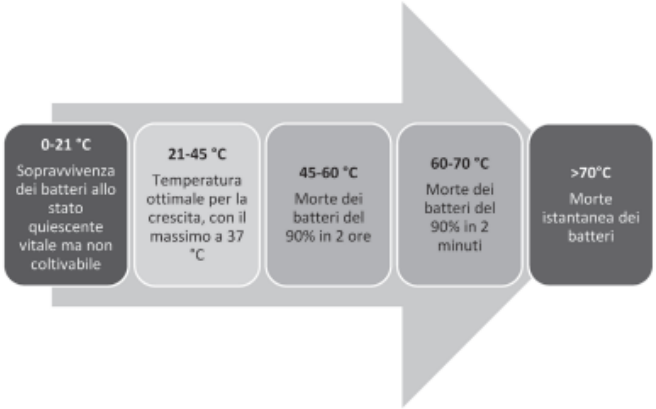

Figura 1 concentrazione di Legionella

Si riportata la catena di trasmissione della Legionella a partire dalla sua presenza in natura fino allo sviluppo della patologia dell'uomo.

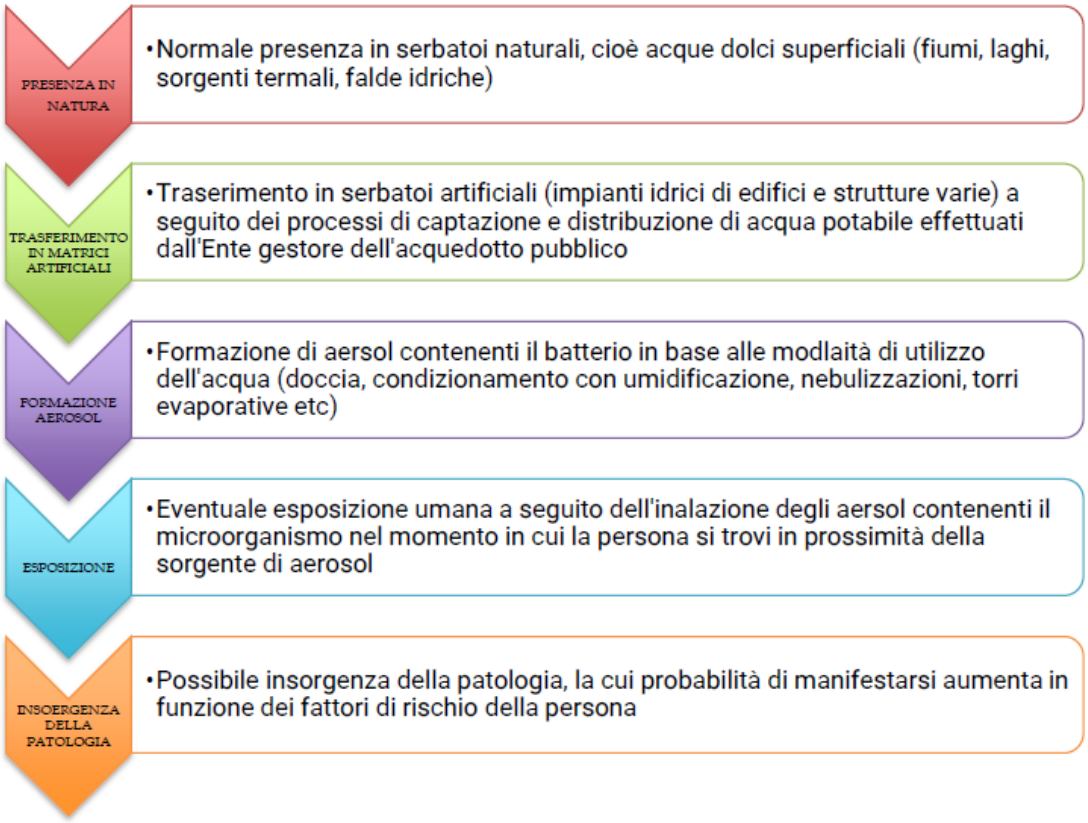

Figura 2 catena di trasmissione della Legionella

4. Limite

Il Decreto Legislativo n.18 del 23 febbraio 2023 individua la legionella come parametro pertinente per la valutazione e gestione del rischio dei sistemi di distribuzione interni (parte D) e fissa un limite pari a 1.000 UFC/l.

PARAMETRO	LIMITE	UNITÀ DI MISURA	NOTE
Legionella	< 1000	UFC/l	Questo valore di parametro è definito ai fini degli articoli 9 e 14. Le azioni previste da tali articoli potrebbero essere prese in considerazione anche al di sotto del valore di parametro, in particolare in caso di infezioni e focolai. In questi casi va confermata la fonte dell'infezione e identificata la specie di Legionella

Tabella 1 Limite Legionella

In funzione del valore analitico riscontrato sul campione di acqua potabile, è possibile che siano necessari degli interventi di manutenzione sull'impianto idrico.

Gli interventi sono riportati nella tabella all'interno delle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi.

Legionella (UFC/L)	**Intervento richiesto**
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate.
Tra 101 e 1.000	**In assenza di casi:** Verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida siano correttamente applicate. **In presenza di casi:** Verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti lineeguida, sottopporre a revisione la specifica valutazione del rischio e effettuare una **disinfezione dell'impianto**
Tra 1001 e 10.000	**In assenza di casi:** -Se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato,dopo l'applicazione delle misure correttive. -Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria **la disinfezione dell'impianto** e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. **In presenza di casi**: A prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare **la disinfezione dell'impianto** e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi
Superiore a 10.000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto a **una disinfezione (sostituendo i terminali positivi)** e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.

Tabella 2 Tipi di intervento indicati per concentrazione di Legionella (UFC/L). (Fonte: Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi)

5. Prevenzione dal rischio da legionella

La prevenzione della legionellosi si basa sulla valutazione del rischio associato agli impianti e sull'adozione di adeguate misure di progettazione, gestione, manutenzione e controllo finalizzate a limitare la proliferazione e la diffusione di Legionella.

5.1 Progettazione e realizzazione degli impianti a rischio

È essenziale che gli impianti tecnologici che comportano il riscaldamento dell'acqua e/o la sua nebulizzazione siano progettati e realizzati correttamente per ridurre il rischio di proliferazione della Legionella.

Tra questi rientrano, in particolare:

- impianti idro-sanitari;
- impianti di condizionamento con umidificazione dell'aria ad acqua;
- sistemi di raffreddamento industriale ad acqua.

Nell'impianto non sono presenti:

- torri evaporative e i condensatori evaporativi;
- impianti di distribuzione ed erogazione di acque termali;
- piscine e vasche idromassaggio.

6. Misure di prevenzione e controllo

Una corretta gestione degli impianti richiede l'attuazione di procedure e interventi finalizzati alla riduzione e al controllo dei fattori di rischio individuati nell'ambito della valutazione del rischio. L'applicazione sistematica di tali misure consente di mantenere le condizioni di esercizio dell'impianto entro parametri idonei e di limitare la proliferazione e la diffusione di Legionella.

6.1 Criteri progettuali per la mitigazione del rischio di contaminazione da legionella

Di seguito sono riportati i principali criteri progettuali finalizzati alla prevenzione della proliferazione di Legionella negli impianti idrici:

- adeguata separazione e coibentazione delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda sanitaria, al fine di evitare scambi termici indesiderati;
- configurazione delle reti idriche tale da limitare la presenza di tratti terminali ciechi, punti di ristagno e sezioni caratterizzate da ridotta circolazione dell'acqua;
- mantenimento della temperatura dell'acqua fredda a valori inferiori a 20°C;

- installazione di serbatoi di accumulo accessibili per le attività di ispezione, pulizia e manutenzione, dotati di sistemi per lo spurgo dei sedimenti e di punti dedicati al prelievo di campioni per le verifiche analitiche. I punti di campionamento devono essere posizionati ad almeno un terzo dell'altezza del serbatoio;
- mantenimento della temperatura dell'acqua calda sanitaria a valori superiori a 50°C lungo la rete di distribuzione, garantendo un adeguato bilanciamento del circuito di ricircolo.

Negli impianti dotati di rete di ricircolo devono inoltre essere rispettati i seguenti requisiti:

- temperatura dell'acqua nei serbatoi di accumulo non inferiore a 60°C;
- temperatura dell'acqua alla base di ciascuna colonna di ricircolo non inferiore a 50°C;
- adozione di misure di prevenzione del rischio di ustione mediante installazione di valvole termostatiche miscelatrici (TMV) in prossimità dei punti di erogazione. Qualora una singola valvola serva più terminali, dovranno essere garantite adeguate procedure di flussaggio fino all'eventuale adeguamento dell'impianto;
- qualora non sia possibile mantenere le condizioni termiche necessarie al controllo della proliferazione batterica, dovrà essere previsto un sistema di trattamento o disinfezione idoneo a garantire il controllo microbiologico dell'impianto.

7. Campionamento delle matrici ambientali per la ricerca di legionella

Le attività di campionamento devono essere eseguite secondo le modalità previste dall'Allegato 3 delle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi", approvate dalla Conferenza Stato-Regioni del 7 maggio 2015.

L'attività di monitoraggio è rivolta agli impianti idrici artificiali e, in particolare, agli impianti di distribuzione dell'acqua destinata al consumo umano. I punti di prelievo devono essere individuati sulla base delle caratteristiche impiantistiche e delle criticità emerse dalla valutazione del rischio.

La definizione dei punti di campionamento e della relativa frequenza di controllo deve essere effettuata in funzione delle caratteristiche dell'impianto e degli esiti della valutazione del rischio.

Le matrici oggetto di campionamento possono comprendere:

- acqua prelevata dai circuiti di distribuzione dell'acqua sanitaria;
- depositi, incrostazioni o sedimenti presenti nei serbatoi di accumulo o in altri punti rappresentativi dell'impianto.

Nella tabella sono riportati gli interventi da adottare in funzione delle concentrazioni di Legionella spp. e/o *Legionella pneumophila* rilevate durante le attività di monitoraggio.

Legionella (UFC/l)	Intervento richiesto
Sino a 100	Verificare che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate
Tra 101 e 1000	**In assenza di casi**: verificare che la struttura abbia effettuato una valutazione del rischio e che le misure di controllo elencate nelle presenti Linee Guida siano correttamente applicate. **In presenza di casi:** verificare che siano in atto le misure di controllo elencate nelle presenti Linee Guida, sottoporre a revisione la specifica valutazione del rischio ed effettuare una disinfezione dell'impianto
Tra 1001 e 10000	**In assenza di casi**: se meno del 20% dei campioni prelevati risulta positivo l'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi, dopo aver verificato che le correnti pratiche di controllo del rischio siano correttamente applicate. Se il risultato viene confermato, si deve effettuare una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo l'applicazione delle misure correttive. Se oltre il 20% dei campioni prelevati risultano positivi, è necessaria la disinfezione dell'impianto e deve essere effettuata una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori azioni correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi. **In presenza di casi**: a prescindere dal numero di campioni positivi, è necessario effettuare la disinfezione dell'impianto e una revisione della valutazione del rischio, per identificare le necessarie ulteriori misure correttive. L'impianto idrico deve essere ricampionato dopo la disinfezione, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi.
Superiore a 10000	Sia in presenza che in assenza di casi, l'impianto deve essere sottoposto ad una disinfezione (sostituendo i terminali positivi) e a una revisione della valutazione del rischio. L'impianto idrico deve essere ricampionato, almeno dagli stessi erogatori risultati positivi

Tabella 3 Tipi di intervento indicati per la concentrazione di Legionella negli impianti idrici a rischio legionellosi

8. Descrizione preliminare degli impianti

8.1 Caratteristiche tecniche impianti acqua sanitaria

L'impianto idrico-sanitario previsto sarà alimentato dalla rete idrica comunale e sarà dotato di due sistemi indipendenti per la produzione di ACS (Acqua Calda Sanitaria), costituiti da bollitori in pompa di calore condensati ad aria. In particolare, sarà prevista un'unità a servizio dell'Admin Nord, con capacità di accumulo pari a 400 litri, installata nel relativo locale tecnico Nord, e un'unità a servizio dell'Admin Sud, con capacità di accumulo pari a 300 litri, installata nel relativo locale tecnico Sud.

La rete di distribuzione sarà sviluppata secondo la logica dei collettori di distribuzione, con collettori dedicati all'acqua fredda sanitaria (AFS) e all'acqua calda sanitaria (ACS) installati all'interno dei diversi servizi igienici/bagni. Dai collettori saranno alimentate le singole utenze sanitarie, con partenze opportunamente identificate e intercettabili.

Le linee principali di distribuzione correranno prevalentemente a soffitto, con successivi stacchi per l'alimentazione delle diverse zone e utenze. La distribuzione principale dell'acqua calda e fredda sanitaria sarà realizzata in tubazioni di acciaio zincato opportunamente coibentate, mentre i collegamenti dai collettori alle singole utenze saranno realizzati mediante tubazioni in PE-X posate sottotraccia. È prevista una rete di ricircolo dell'acqua calda.

Le tubazioni installate all'esterno o nei tratti esposti saranno protette mediante rivestimento in lamierino di alluminio. L'isolamento termico delle reti ACS e AFS sarà realizzato in conformità alla normativa vigente e alle specifiche di progetto. Tutta la distribuzione primaria dell'acqua calda e fredda sarà realizzata in acciaio zincato (considerando una produzione massima di acqua calda a 50°), mentre la rete secondaria sarà realizzata in tubazione multistrato.

8.2 Sistema di disinfezione dell'acqua destinata al consumo umano

Per il sistema sanitario sono previsti trattamenti finalizzati a proteggere sia l'acqua fredda sia l'acqua calda sanitaria, migliorandone qualità, igiene e affidabilità dell'impianto. In particolare, la filtrazione serve a trattenere sabbia, ruggine e altre particelle sospese, evitando usura e depositi nelle tubazioni e nelle apparecchiature; l'addolcimento riduce la durezza dell'acqua e quindi la formazione di calcare, con beneficio per bollitori, scambiatori e rete di distribuzione; il dosaggio anticorrosivo/antincrostante protegge i circuiti sanitari caldi e freddi da corrosioni e incrostazioni, mantenendo più efficiente l'impianto; infine, il trattamento di prevenzione della Legionella, effettuato mediante sistemi di dosaggio disinfettante, ha la funzione di limitare la proliferazione batterica nell'acqua calda sanitaria e garantire un più elevato livello di sicurezza igienica. Nel dettaglio sono presenti i seguenti componenti:

• Disconnessione reti (per garantire la salubrità dell'acqua);

- Filtro dissabbiatore automatico (per garantire la salubrità dell'acqua);
- Addolcitore ACS;
- Dosaggio protettivo ACS;
- Dosaggio biocida prevenzione Legionella (per garantire la salubrità dell'acqua).

9. Fattori di rischio

Nell'allegato 12 delle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi sono indicati i fattori di rischio per la valutazione del rischio legionella sugli impianti dell'acqua fredda e dell'acqua calda.

FATTORI DI RISCHIO	
Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuata la loro disinfezione almeno semestrale?	
FR.AF.1)	Se lo svuotamento e la pulizia almeno annuale dei serbatoi non è effettuata, essa è compensata da un'azione di controllo alternativa?
FR.AF.2)	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate)
FR.AF.3)	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico
FR.AF.4)	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente
FR.AF.5)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua fredda sanitaria sono inferiori ai 20°C?
FR.AF.6)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua fredda sanitaria è inferiore ai 20°C?

FATTORI DI RISCHIO	
Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuata la loro disinfezione almeno semestrale?	
FR.AC.1)	Se presenti bollitori/serbatoi di raccolta dell'acqua calda sanitaria, è effettuato lo spurgo regolare dalla loro valvola di fondo?

FR.AC.2)	Se la disinfezione almeno semestrale dei bollitori/serbatoi non è effettuata, essa è compensata da un'adeguata azione di controllo alternativa?
FR.AC.3)	ASSENZA di rami morti (linee di distribuzione mai utilizzate)
FR.AC.4)	ASSENZA di linee di distribuzione caratterizzate da limitato utilizzo (indicativamente utilizzate meno di 20 minuti alla settimana) o rallentamento del flusso idrico
FR.AC.5)	ASSENZA di linee di distribuzione esterne o scarsamente/per nulla isolate termicamente
FR.AC.6)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che tutte le temperature d'erogazione dell'acqua calda sanitaria sono superiori ai 50°C?
FR.AC.7)	Il monitoraggio delle temperature ha evidenziato che la temperatura di stoccaggio dell'acqua calda sanitaria è superiore ai 60°C?

Le risposte utili per determinare il livello di rischio sono esclusivamente quelle contrassegnate dal codice FR (Fattore di Rischio). A tale codice segue un identificativo specifico relativo alla tipologia di impianto (es. FR.AF.1: Fattore di rischio acqua fredda).

9.1 Calcolo del fattore di rischio FR

La stima del rischio viene determinata seguendo i due passaggi descritti di seguito:

- si sommano il numero di domande di rischio (identificate dall'acronimo FR) per le quali è stata fornita risposta negativa (No). Non sono da conteggiare né le domande di rischio (FR) per le quali è stata fornita risposta positiva (Si) né le domande di rischio (FR) per le quali la domanda di rischio non era applicabile al caso specifico.
- Si indentifica il livello di rischio mediante l'utilizzo delle seguenti tabelle.

FATTORI DI RISCHIO IMPIANTO ACQUA FREDDA SANITARIA		
Numero di domande di rischio (FR.AF) alle quali è stata fornita risposta negativa (No)	Stima dell'attuale livello di controllo del Rischio Legionellosi	Livello di Rischio
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AF).	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di co41ntrollo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AF).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AF) e ridurlo ove possibile	1 su 3

FATTORI DI RISCHIO IMPIANTO ACQUA CALDA SANITARIA		
Numero di domande di rischio (FR.AC) alle quali è stata fornita risposta negativa (No)	Stima dell'attuale livello di controllo del Rischio Legionellosi	Livello di Rischio
Uguale o superiore a 5	Controllo del Rischio da incrementare immediatamente, intervenendo sui fattori di Rischio individuati (FR.AC)	3 su 3
Compreso tra 2 e 4	Controllo del Rischio da migliorare, attivando celermente azioni di controllo dei Fattori di Rischio individuati (FR.AC).	2 su 3
Inferiore o uguale a 1	Controllo del Rischio complessivamente adeguato. Prestare comunque attenzione al Fattore di Rischio (qualora) individuato (FR.AC) e ridurlo ove motivato opportuno.	1 su 3

Tabella 4 livello di rischio FR

10. Gestione degli impianti idrico-sanitari ai fini della prevenzione della proliferazione di Legionella

Di seguito sono riportano delle indicazioni per la gestione degli impianti idro-sanitari.

ATTIVITÀ	FREQUENZA	DESCRIZIONE
Controllo della temperatura nei punti di erogazione	MENS.	Verificare che la temperatura dell'acqua calda sia ≥ 50°C nei punti di utilizzo più lontani.
Controllo della temperatura nei punti di erogazione	MENS.	Verificare che la temperatura dell'acqua calda sia ≤ 20°C nei punti di utilizzo più lontani.

Controllo della temperatura nei serbatoi di accumulo	MENS.	Assicurarsi che la temperatura nei bollitori sia mantenuta ≥ 60°C.
Ispezione visiva e verifica dell'integrità del boiler	MENS.	Controllare segni di corrosione, incrostazioni o perdite.
Svuotamento e spurgo dei serbatoi di accumulo	ANN.	Eliminare eventuali depositi e ristagni attraverso il drenaggio dalla valvola di fondo.
Verifica dell'assenza di rami morti nella rete idrica	ANN.	Identificare ed eliminare eventuali tubazioni inutilizzate che favoriscono il ristagno dell'acqua.
Controllo e taratura dei sistemi di ricircolo	ANN.	Verificare il corretto funzionamento delle pompe di ricircolo per evitare ristagni e dispersioni termiche.
Analisi microbiologica dell'acqua	ANN.	Effettuare campionamenti per verificare la presenza di Legionella spp. e altri parametri microbiologici critici.
Verifica dell'integrità e corretta posizione delle coperture dei serbatoi di acqua calda	ANN.	Se danneggiate o mal posizionate, provvedere al ripristino.
Controllo di rubinetti e soffioni delle docce	MENS.	Se visibilmente usurati o incrostati, sostituire o eseguire una sanificazione completa
Verifica dei rompigetto/soffioni al fine di valutare la presenza di incrostazioni	MENS.	Verifica rompigetti e/o soffioni e in caso di presenza di incrostazioni provvedere ad una pulizia o sostituzioni.
Verifica che eventuali modifiche all'impianto o nuove installazioni non creino rami morti, tubazioni con scarso flusso o flusso intermittente	All'occorrenza	Prima di ogni intervento, eliminazione dei rami morti
Sostituzione boiler	Immediato	In caso di mal funzionamento della temperatura del boiler provvedere a metterlo fuori uso e provvedere alla sua manutenzione e/o sostituzione
Sostituzione boiler	All'occorrenza	Sostituire il boiler con un boiler da capacità maggiore al fine di garantire acqua calda per il tempo necessario

In caso in cui sia rilevata la presenza di legionella in concentrazione superiore a 1000 UFC/l a seguito di prelievo di campioni di acqua, si procederà secondo quanto descritto nella seguente tabella.

ATTIVITÀ	FREQUENZA	DESCRIZIONE
Sanificazione termica del boiler/sistemi di accumulo acqua	Immediata	Portare la temperatura del boiler a ≥ 70°C per almeno 30 minuti, garantendo la disinfezione dell'impianto.
Sanificazione chimica del boiler /sistemi di accumulo acqua	Immediata	Se richiesto, effettuare una disinfezione con biocidi idonei (es. ipoclorito di sodio o biossido di cloro), seguita da risciacquo e controllo della qualità dell'acqua.
Verificare temperature boiler/sistemi di accumulo	Immediata	Regolare il sistema per garantire che l'acqua calda sia mantenuta ai livelli di sicurezza (≥ 60°C nel boiler, ≥ 50°C nei punti di erogazione).

11. Descrizione degli impianti in progetto e valutazione del rischio

Le sale dati sono dotate di Fanwall Unit (FWU) per il raffreddamento degli ambienti e la rimozione del calore generato dalle apparecchiature IT. Le unità sono alimentate mediante un circuito idronico chiuso, nel quale il fluido termovettore viene raffreddato da chiller condensati ad aria (air-cooled chillers) installati sulle apposite strutture gantry poste sulle coperture dei Data Center e degli edifici uffici. Il fluido refrigerato viene quindi distribuito alle batterie di scambio termico delle Fanwall Unit e, dopo aver assorbito il calore proveniente dalle sale dati, ritorna ai chiller per essere nuovamente raffreddato.

In due delle sale dati, oltre alle Fanwall Unit, sono previste anche CDU (Cooling Distribution Unit) dedicate al raffreddamento a liquido delle apparecchiature IT. Le CDU sono costituite principalmente da scambiatore di calore e pompa di circolazione e separano il circuito primario dell'impianto dal circuito secondario diretto verso i rack; anche il circuito a valle delle CDU contiene fluido glicolato.

Essendo il sistema basato su circuiti chiusi e chiller condensati ad aria, senza impiego di torri evaporative, non sono previste condizioni di normale esercizio che comportino dispersione o aerosolizzazione dell'acqua nell'ambiente. Pertanto, in relazione agli impianti di raffreddamento descritti, il rischio biologico associato alla proliferazione e diffusione della Legionella può essere considerato assente o trascurabile.

12. Protocollo Operativo di Prevenzione e Monitoraggio della Legionella

Per garantire la salubrità dei circuiti idrici, le unità sono dotate di una procedura software specifica per lo scarico del serbatoio, il rinnovo dell'acqua e l'asciugatura dello scambiatore di calore. Questa funzione è abilitata su tutte le unità attualmente in esercizio. Le attività di manutenzione ordinaria riportate al capitolo 10 sono integrate dalle seguenti procedure operative, che disciplinano le modalità di gestione dei sistemi di prevenzione della Legionella installati nel Data Center e delle condizioni di esercizio particolari.

12.1 Funzionamento del Ciclo Standard

Per il sistema di produzione di acqua calda sanitaria (**ACS**), prima della prima messa in servizio dovrà essere effettuato un accurato lavaggio delle tubazioni al fine di rimuovere eventuali residui derivanti dalle attività di installazione. Successivamente, il serbatoio di accumulo sarà riempito con acqua di rete, mantenendo aperto un punto di erogazione dell'acqua calda per consentire la completa espulsione dell'aria dal serbatoio. Prima dell'avviamento dell'unità dovrà inoltre essere verificata l'assenza di perdite dai collegamenti idraulici, in conformità alle istruzioni del costruttore.

In fase di commissioning dovrà essere attivata, tramite il menu installatore, la funzione Anti-Legionella dello scaldacqua. Una volta abilitata, la funzione esegue automaticamente un ciclo mensile di disinfezione termica, portando la temperatura dell'acqua accumulata a 65°C per un tempo massimo di 15 minuti, salvo il caso in cui, nel medesimo periodo, l'acqua abbia già raggiunto una temperatura superiore a 57°C per almeno 15 minuti. Il primo ciclo viene eseguito dopo tre giorni dall'attivazione della funzione.

A seguito di un fermo prolungato, prima del ripristino del normale esercizio del sistema ACS dovranno essere verificate le condizioni dell'acqua contenuta nel serbatoio e nelle tubazioni di distribuzione. In presenza di condizioni di ristagno prolungato, le sezioni interessate dovranno essere adeguatamente flussate con acqua di rinnovo e, ove previsto dalla valutazione del rischio Legionella, sottoposte a idonea sanificazione prima della rimessa in servizio. Prima del riavvio dovrà inoltre essere verificato il corretto funzionamento dello scaldacqua e confermata l'attivazione della funzione Anti-Legionella. Durante periodi prolungati di inutilizzo, il costruttore raccomanda inoltre di interrompere l'alimentazione elettrica dell'apparecchio e chiudere i rubinetti dell'impianto sanitario.

Per le **UTA** previste nel Data Center, l'umidificazione dell'aria è realizzata mediante sistemi di umidificazione a vapore, e non mediante sistemi adiabatici o evaporativi. Tale configurazione riduce significativamente il rischio di proliferazione e diffusione di Legionella attraverso il sistema di umidificazione. In fase di prima messa in servizio dovrà essere effettuato il flussaggio della linea di alimentazione idrica e verificato il corretto funzionamento del generatore di vapore e del sistema di drenaggio, secondo le indicazioni del costruttore. Analogamente, a seguito di periodi di fermo prolungato, prima della rimessa in servizio dovrà essere

verificata l'assenza di ristagni nelle linee di alimentazione, procedendo ove necessario al loro flussaggio, nonché verificato il corretto funzionamento del sistema di produzione e scarico del vapore.

A **monte** delle reti idriche saranno installati idonei disconnettori idraulici, al fine di prevenire eventuali riflussi e fenomeni di contaminazione della rete idrica pubblica. Saranno inoltre adottate specifiche misure di prevenzione e mitigazione del rischio Legionella, finalizzate a garantire adeguate condizioni igienico-sanitarie dell'acqua. In particolare, saranno previsti:

- dispositivi di ripartizione del flusso per evitare fenomeni di ristagno nelle tubazioni;
- valvole di flussaggio alle estremità delle linee;
- sistemi di trattamento e disinfezione dell'acqua sulla rete principale di alimentazione;
- mantenimento dell'acqua calda sanitaria accumulata a 60 °C e distribuzione della stessa a una temperatura non inferiore a 55 °C.

12.2 Manutenzione Preventiva e Ispezione (Table Water Visit)

Al fine di garantire la completa tracciabilità delle attività previste dal Piano di prevenzione e controllo della Legionella, sarà istituito e mantenuto un Registro unico della Legionella, nel quale saranno riportate in maniera organica tutte le attività di controllo, manutenzione e monitoraggio effettuate sugli impianti idrici rilevanti. Il registro conterrà almeno la data dell'intervento, l'impianto o apparecchiatura interessata, la tipologia di attività eseguita, il soggetto responsabile, gli esiti dei controlli, i valori di temperatura rilevati, gli eventuali campionamenti e relativi risultati analitici, le operazioni di flussaggio e sanificazione effettuate, nonché le eventuali anomalie riscontrate e le conseguenti azioni correttive. Saranno inoltre registrate le attività connesse alla prima messa in servizio, ai riavvii dopo periodi di fermo prolungato e alle eventuali modifiche degli impianti.

12.3 Programma di Monitoraggio e Analisi Terze Parti

In conformità al nuovo standard **"Equipment Scope Of Service EMEA"**, è stabilita una frequenza minima per i controlli:

- **Controlli generali**: Cadenza minima trimestrale per le attività di prevenzione legionella.
- **Frequenza**: Almeno annuale.
- **Metodologia**: Le analisi sono affidate a un laboratorio terzo, differente da quello del manutentore.

- **Punti di campionamento**: Il prelievo viene effettuato da ogni punto di fornitura, suddiviso per tipologia, inclusi: MAU (Makeup Air Unit), AHU (Air Handling Unit), ACS (Acqua Calda Sanitaria) e scarichi delle acque bianche.

12.4 Responsabilità del Cliente

Resta responsabilità del Cliente assicurare il rispetto delle normative locali vigenti attraverso:

- Analisi dell'acqua regolari.
- Pulizie periodiche programmate.
- Utilizzo appropriato dei biocidi.
- Esecuzione di ogni altra attività di prevenzione specificata.

12.5 Tracciabilità delle attività

Tutte le attività di controllo, manutenzione e monitoraggio previste dal presente Piano saranno oggetto di registrazione nell'ambito del sistema documentale di gestione dell'impianto.

In particolare, saranno registrati gli interventi manutentivi ordinari e straordinari, le operazioni di flussaggio, i trattamenti di sanificazione, i risultati dei controlli microbiologici, le eventuali modifiche impiantistiche e le azioni correttive conseguenti a situazioni di non conformità.

La documentazione costituirà il sistema di tracciabilità del Piano e sarà mantenuta a disposizione delle Autorità competenti ai fini delle eventuali attività ispettive.

12.6 Gestione delle condizioni di esercizio particolari

Oltre alle attività di manutenzione ordinaria e monitoraggio sopra descritte, il Piano prevede specifiche procedure operative da applicare nelle condizioni di esercizio che possono determinare un incremento del rischio di proliferazione microbiologica, quali la prima messa in servizio dell'impianto, il riavvio successivo a periodi di inattività prolungata e gli interventi di manutenzione straordinaria.

In tali circostanze dovrà essere verificato il corretto stato di conservazione delle reti, l'assenza di ristagni, il regolare funzionamento dei sistemi di ricircolo e delle apparecchiature di trattamento, procedendo, ove necessario, al completo flussaggio dei circuiti interessati, all'eventuale sanificazione e ai controlli previsti dalla valutazione del rischio prima del ripristino delle ordinarie condizioni di esercizio.

Eventuali interventi che comportino modifiche delle reti o sostituzione di componenti saranno accompagnati dalla verifica delle possibili ripercussioni sul rischio Legionella e dall'aggiornamento della documentazione tecnica e manutentiva.

12.7 Gestione delle non conformità

Qualora le attività di monitoraggio evidenzino il superamento dei valori di riferimento o altre condizioni di non conformità, saranno attuate le azioni correttive previste dalle Linee Guida nazionali, comprendenti gli interventi di sanificazione, la verifica delle possibili cause, l'eventuale revisione della valutazione del rischio e l'esecuzione dei successivi campionamenti di verifica fino al ripristino delle condizioni di conformità.